

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО  
ГОСПОДАРСТВА

**А. О. Качура**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
до самостійної роботи і практичних занять  
з дисципліни **«Будівельні машини і транспорт»**

*(для студентів 1 курсу денної форми навчання освітньо-кваліфікаційного  
рівня бакалавр, напрямом підготовки 6.030601 - «Менеджмент»)*

ХАРКІВ – ХНАМГ – 2009

Методичні вказівки до самостійної роботи і практичних занять з дисципліни «Будівельні машини і транспорт» (для студентів 1 курсу денної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, напрямом підготовки 6.030601 - «Менеджмент»). / Укл.: Качура А. О., – Х.: ХНАМГ, 2009. – 19 с.

Укладач: А. О. Качура

Рецензент: І. І. Кобзар

Рекомендовано кафедрою ТБВ і БМ, протокол №3 від 20.11.08

## ЗМІСТ

1. Загальні вказівки до самостійного вивчення дисципліни.....	4
1.1. Планування і проведення самостійної роботи .....	4
1.2. Мета і завдання курсу.....	5
2. Теми з дисципліни й методичні вказівки до їх вивчення.....	6
Змістовий модуль (ЗМ) 1.1. Будівельні машини. Призначення, класифікація, сучасні вимоги до будівельної техніки.....	6
Тема 1. Загальні положення. Основні вимоги до сучасної будівельної техніки. Класифікація та індексація.....	6
Тема 2. Машини для земляних робіт. Класифікація.....	7
Тема 3. Вантажопідіймальне обладнання та машини.....	8
Тема 4. Машини для бурових і паливних робіт.....	9
Змістовий модуль (ЗМ) 1.2. Транспортні, транспортуючі й навантажувально-розвантажувальні машини.....	11
Тема 5. Транспортні, транспортуючі машини.....	8
8	
Змістовий модуль (ЗМ) 1.3. Сучасні методи комплексної механізації будівельних робіт.....	13
Тема 6. Машини для приготування, укладки і ущільнення бетонних сумішей та розчинів .....	13
Тема 7. Обладнання для опоряджувальних робіт. ....	14
3. Теми практичних занять.....	16
Рекомендована література.....	18

# **1. ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ ДО САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

Відповідно до положень Болонської декларації у процесі навчання студенти отримують необхідні знання при проведенні лекційних і практичних занять, а також вивченні й закріпленні знань під час самостійної роботи. Самостійна робота студента суттєво підвищує творчі здатності майбутніх спеціалістів. Ці методичні вказівки розроблені згідно з робочою програмою з дисципліни «Будівельні машини і транспорт».

## **1.1. Планування і проведення самостійної роботи**

Приступаючи до вивчення курсу «Будівельні машини і транспорт» студент повинен знати мету й завдання дисципліни.

Основні знання студент отримує, вивчаючи матеріал, що викладається на лекціях і практичних заняттях, при індивідуальній і самостійній роботі.

Самостійну роботу студент виконує за вказаними далі темами, що є основою виконання практичних робіт.

Для контролю знань і ступеня засвоєння матеріалу студент проходить тестування за контрольними запитаннями.

Позитивні результати тестів з курсу й захищені практичні роботи дають студентам право на отримання заліку.

## 1.2. Мета і завдання курсу

*Мета вивчення дисципліни «Будівельні машини і транспорт»* – засвоєння основних видів і конструктивних рішень будівельних машин та обладнання, для комплексної механізації будівництва; розвинення навиків самостійного вибору раціональних комплектів машин та обладнання з урахуванням умов їх експлуатації і виду робіт.

*Предмет вивчення дисципліни* – конструкції сучасних будівельних машин, будівельне обладнання і ручний інструмент, методики їх вибору.

*За результатами вивчення дисципліни студент повинен знати:* основні вузли машин та їх механізми, приводи; класифікацію машин; транспортні, транспортуючі й навантажувально-розвантажувальні машини; вантажопідйомні механізми та машини; машини для земляних, бурових і паливних робіт; машини для бетонних і залізобетонних робіт; будівельний інструмент і засоби малої механізації та сучасні методи комплексної механізації будівельних робіт.

## **2. ТЕМИ З ДИСЦИПЛІНИ Й МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ЇХ ВИВЧЕННЯ**

### **Змістовий модуль (ЗМ) 1.1. Будівельні машини.**

**Призначення, класифікація, сучасні вимоги до будівельної техніки.**

### **Тема 1. Загальні положення. Основні вимоги до сучасної будівельної техніки. Класифікація та індексація**

#### **Методичні вказівки до вивчання**

Студент повинен ознайомитися з історичним оглядом будівельної техніки й прогресивними напрямками розвитку сучасних будівельних машин. Знати поняття: стандартизація, уніфікація і агрегування вузлів машин і механізмів.

Слід засвоїти класифікацію будівельної техніки, структурну схему машин, сучасні вимоги при виборі будівельних машин. Вивчити методики розрахунку продуктивності та основних експлуатаційних параметрів машин.

Студент повинен розібратися з конструктивними схемами машин, вміти читати кінематичні схеми механізмів машин. Вивчити основні типи передач, приводів, силового обладнання, системи керування та ходового обладнання машин.

Література: [1, с. 290-303-334; 2, с. 53-57, с. 58-71; 3, с. 22-55, с. 59-71; 4, с. 6-16; 5, с. 11-17].

#### **Контрольні запитання**

1. Поясніть поняття: стандартизація, уніфікація, агрегування вузлів та механізмів.
2. Наведіть сучасну систему індексації і класифікації будівельних машин.
3. Наведіть формули для розрахунку продуктивності машин циклічної і безперервної дії.

4. Наведіть схему загальної будови будівельної машини циклічної і безперервної дії, назвіть основні механізми.
5. Наведіть класифікацію приводів машин, їх кінематичні схеми.
6. Поясніть призначення силового обладнання та систем керування.
7. Наведіть схеми ходового обладнання машин, опишіть призначення.
8. Зробіть порівняльний аналіз механічних, гідравлічних і пневматичних приводів.
9. Охарактеризуйте види ходового обладнання і систем керування будівельних машин.

## **Тема 2. Машини для земляних робіт. Класифікація**

### Методичні вказівки до вивчення

#### ***2.1. Машини для підготовчих робіт і земельно-транспортні машини***

Слід знати класифікацію машин для земляних робіт. Ознайомитися з машинами підготовчих робіт та їх конструктивними схемами. Ознайомитися з конструктивними схемами бульдозерів, скреперів, основними базовими машинами для агрегування.

Знати приводи машин земляних робіт, їх універсальність і використання.

Вміти розрахувати основні технічні показники й продуктивність.

#### ***2.2. Землерийні машини***

Слід знати класифікацію екскаваторів, основні механізми, конструктивні схеми, сучасні гідравлічні екскаватори, їх використання та призначення.

Вміти розрахувати основні технічні показники й продуктивність.

### ***2.3. Машини для ущільнення ґрунтів***

Слід знати класифікацію машин і механізмів для ущільнення ґрунтів. Звернути увагу на вплив властивостей ґрунтів при виборі машин та механізмів для їх ущільнення. Ознайомитися з конструктивними рішеннями катків, трамбуючих і вібраційних пристроїв.

Вміти розрахувати продуктивність й основні технічні показники при виборі машин.

## **Тема 3. Вантажопідйомне обладнання і машини**

Методичні вказівки до вивчення

### ***3.1. Просте вантажопідйомне обладнання і машини***

Слід знати просте вантажопідйомне обладнання – домкрати, талі, лебідки, класифікацію, використання. Вміти розраховувати основні технічні параметри.

Знати типи і конструкції сучасних будівельних підйомників, їх класифікацію. Ознайомитися з основними конструктивними схемами, вміти розрахувати основні параметри, продуктивність.

### ***3.2. Крани будівельні***

Вивчити класифікацію будівельних кранів. Ознайомитися з конструктивними рішеннями козлових мостових, кабельних кранів. Знати класифікацію, конструктивні схеми, основні механізми баштових кранів, використання. Ознайомитися з конструктивними рішеннями самохідних стрілових кранів, їх використанням. Вміти розрахувати основні параметри, продуктивність, обґрунтувати вибір кранів при зведенні будівель та споруд.

Література: [1, с. 492-513; 3, с. 111-147; 5, с. 18-20, 28-38].

## Контрольні запитання

1. Поясніть використання домкратів в будівництві.
2. Опишіть будову гідравлічного та гвинтового домкрату.
3. Наведіть класифікацію лебідок, опишіть їх застосування.
4. Наведіть конструктивні схеми підйомників, опишіть використання.
5. Наведіть класифікацію баштових кранів та приклади їх використання.
6. Наведіть конструктивні схеми баштових кранів, опишіть влаштування і принцип дії.
7. Опишіть влаштування, принцип дії, вибір стрілових самохідних кранів.
8. Наведіть методику розрахунку основних параметрів кранів, продуктивності.
9. Поясніть приклади використання мостових та кабельних кранів, опишіть основні механізми.

## Тема 4. Машини для бурових та пальових робіт.

Методичні вказівки до вивчення.

### ***4.1. Машина для бурових робіт***

Вивчити призначення машин для бурових робіт. Ознайомитися з машинами та обладнанням для буріння шпурів або свердловин в ґрунті.

Знати способи буріння, ознайомитися з конструктивними схемами бурильно-кранових машин, знати принцип дії, використання.

### ***4.2. Машини для пальових робіт***

Ознайомитися із способами влаштування пальових робіт та конструктивними схемами молотів, копрів та віброзаглибників, які використовують при заглибленні паль. Вміти розрахувати основні параметри, продуктивність.

Література: [1, с. 41-421; 2, с. 5-10; 3, с. 147-210; 5, с. 39-75].

## Контрольні запитання

1. Поясніть, які різновиди машини застосовують при підготовчих роботах.
2. Наведіть схеми землерийно-транспортних машин, опишіть будову й робочий процес.
3. Наведіть конструктивні схеми одноковшових екскаваторів, опишіть їх будову і робочий процес.
4. Наведіть формули для визначення продуктивності екскаваторів.
5. опишіть способи ущільнення ґрунтів та машин для їх ущільнення.
6. опишіть способи заглиблення палів та типи копрового обладнання.
7. Наведіть схеми сучасних копрових установок, опишіть їх будову, основні механізми.
8. Наведіть схеми вібраційних машин для заглиблення палів, опишіть їх будову.
9. Наведіть формули для визначення основних параметрів машин для заглиблення палів.

## **Змістовий модуль (ЗМ) 1.2. Транспортні, транспортуючі й навантажувально-розвантажувальні машини**

### **Тема 5. Транспортні й транспортуючі машини**

#### Методичні вказівки до виконання

Слід знати машини безрейкового транспорту: автомобілі, трактори, тягачі, причепні й напівпричепні машини. Треба вивчити транспортні засоби загального й спеціального призначення, методики тягового розрахунку й продуктивності транспортуючих машин.

Ознайомитися з машинами і обладнанням безперервного транспортування будівельних матеріалів і виробів.

Знати конструктивні схеми конвеєрів, їх використання. Ознайомитися з обладнанням пневматичного транспорту, його призначенням.

#### ***5.1. Навантажувально-розвантажувальні машини***

Слід ознайомитися з конструктивними рішеннями навантажувально-розвантажувальних машин, знати класифікацію, їх конструктивні схеми, основні механізми, використання. Вміти розрахувати продуктивність одноковшових і багатоковшових навантажувачів. Студент повинен ознайомитися з пневматичними розвантажувачами, їх призначеннями, принципом дії, використанням.

Література: [1, с. 173-198, 264-274; 2, с. 72-95; 3, с. 73-110; 5, с. 18-22].

## Контрольні питання

1. Наведіть класифікацію транспортних і транспортуючих машин.
2. Обґрунтуйте використання машин безрейкового транспорту.
3. Наведіть конструктивні схеми стрічкових конвеєрів, основні параметри.
4. Ковшові й гвинтові конвеєри, поясніть їх будову, наведіть конструктивні схеми.
5. Поясніть принцип дії одноковшових навантажувачів, їх використання.
6. Наведіть формули для розрахунку технічної продуктивності одноковшових фронтальних навантажувачів.
7. Наведіть конструктивну схему, поясніть будову й принцип дії пневматичного обладнання для транспортування матеріалів.
8. Опишіть багатоковшові навантажувачі, їх конструктивні схеми, використання.

## **Змістовий модуль (ЗМ) 1.3. Сучасні методи комплексної механізації будівельних робіт**

### **Тема 6. Машини для приготування, транспортування, укладки і ущільнення бетонних сумішей і розчинів**

#### **Методичні вказівки до вивчення**

Ознайомитися з сучасними методами комплексної механізації бетонних робіт.

Слід знати машини для приготування бетонних сумішей та розчинів, ознайомитися з конструктивними схемами змішувачів, принципом їх дії. Вивчити машини для транспортування бетонних сумішей та розчинів, їх конструктивні рішення. Ознайомитися з конструкціями автобетонозмішувачів, стрічковими конвеєрами, знати трубопровідний спосіб подачі бетонної суміші. Слід знати конструктивні рішення бетононасосів, автобетононасосів, вміти розраховувати основні параметри. Вивчити використання розчинонасосів, класифікацію та конструктивні рішення, використання. Ознайомитися з конструкціями і принципами дії вібраційних і ударних машин і механізмів для ущільнення бетонної суміші.

Література: [1, с. 414-419; 3, с. 225-256; 5, с. 77-89].

#### **Контрольні питання**

1. Поясніть призначення машин і обладнання для приготування бетонних сумішей та розчинів.
2. Наведіть конструктивні схеми бетонозмішувачів, їх будову, принцип дії і застосування.
3. Наведіть способи й машини для транспортування та подачі бетонних сумішей і розчинів.
4. Наведіть конструктивні схеми бетононасосів і розчинонасосів, поясніть їх будову і застосування.
5. Автобетонозмішувачі та їх використання.

6. Поясніть будову машин і обладнання для вібраційного ущільнення бетонних сумішей.

7. Наведіть формули для розрахунку основних експлуатаційних параметрів машин для ущільнення бетонних сумішей.

8. Опишіть машини й пристрої для безвібраційного ущільнення бетонної суміші.

9. Поясніть призначення комплексної механізації бетонних робіт.

## **Тема 7. Механізація опоряджувальних робіт**

Слід знати машини й механізми, які застосовують для механізації опоряджувальних робіт.

Звернути увагу на сучасні установки для приготування, подачі розчину, штукатурно-затиральні машини й пристрої. Ознайомитися з машинами і агрегатами для малярних робіт.

Слід знати машини та обладнання для влаштування підлог, ознайомитися з шліфувальними машинами і їх використанням.

Ознайомитися з ручними машинами та їх застосуванням. Знати класифікацію ручних машин.

Знати основні положення комплексної механізації опоряджувальних робіт. Вибір комплектів, оцінку рівня механізації

Знати комплекс робіт із технічного обслуговування машин, в чому полягає щозмінне, періодичне, технічне й сезонне обслуговування машин. Ознайомитися з формами організації технічного обслуговування і ремонтом будівельних робіт.

Література: [3, с. 292-297; 5, с. 93-96].

## Контрольні запитання

1. Наведіть схему сучасних штукатурних агрегатів, поясніть будову й принцип дії.
2. Поясніть будову й принцип дії штукатурно-затиральних машин.
3. Наведіть схеми сучасних малярних агрегатів, машини, поясніть принцип дії та ефективність застосування.
4. Поясніть будову й принцип дії машин для опорядження підлог, наведіть схеми.
5. Опишіть призначення ручних машин в будівництві. Наведіть класифікацію.
6. Обґрунтуйте вибір комплектів для механізації бетонних робіт.
7. Наведіть класифікацію ручного інструменту, основні конструктивні схеми.
8. Поясніть будову, принцип дії пневматичних ручних машин та їх призначення.
9. Охарактеризуйте види технічного обслуговування і ремонту будівельних машин та організацію робіт.

### 3. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

*Завдання для практичних занять пов'язані з темами лекцій і направлені на поглиблене засвоєння матеріалу курсу і наближення теоретичних знань до їх реального використання*

#### **Тема 1. Вивчення умовних позначень в кінематичних схемах машин**

За кінематичною схемою механізмів перелічити типи передач, підшипників, муфт і гальм. Навести формули для розрахунку  $\eta$  – коефіцієнта корисної дії,  $i$  – передаточного числа,  $\omega$  – колової швидкості,  $M$  – крутного моменту.

За схемою «двигун-передача-робочий орган» перелічити призначення силової частини машин, передач і робочого органу.

Захист роботи.

#### **Тема 2. Визначити технічні показники механічного редуктора**

Наведіть класифікацію редукторів, обґрунтуйте призначення. Наведіть приклади кінематичних схем одно-, двоступеневого й черв'ячного редукторів. Поясніть кінематичну схему механізму повороту крану, наведіть формули для розрахунку  $m$  – модуля зчеплення,  $\eta$  – коефіцієнта корисної дії,  $M$  – крутного моменту та  $i$  – передаточного числа.

Захист роботи.

#### **Тема 3. Визначити основні параметри вантажопідйомних механізмів.**

Наведіть конструктивну схему гвинтового домкрата з механічним приводом. Опишіть його конструкцію та принцип дії. Наведіть формули для розрахунку  $Q$  – вантажопідйомності,  $H$  – висоти підйому,  $\eta$  – коефіцієнта корисної дії,  $v$  – швидкості підйому вантажу. Обґрунтуйте використання.

Захист роботи.

#### **Тема 4. Визначити використання гідравлічних домкратів**

Наведіть конструктивну схему гідравлічного домкрата. Опишіть його конструкцію. Наведіть формули для розрахунку  $Q$  – вантажопідйомності,  $H$  – висоти підйому,  $\eta$  – коефіцієнта корисної дії,  $v$  – швидкості підйому вантажу  $i$  – передаточного числа. Обґрунтуйте використання.

#### **Тема 5. Вібратори глибинні та поверхневі, їх використання**

Наведіть схеми глибинних і поверхневих вібраторів з виносним електричним двигуном. Опишіть конструкції. Наведіть формули для розрахунку:  $F$  – збуджуючі сили,  $a$  – амплітуди коливання,  $\Pi$  – продуктивності для поверхневого та глибинного вібраторів.

Опишіть процес ущільнення бетонної суміші глибинними та поверхневими вібраторами.

Захист роботи.

#### **Тема 6. Визначити експлуатаційні показники кранів**

Наведіть конструктивні схеми стрілового та баштового кранів. Назвіть основні механізми, їх призначення. Наведіть формули для розрахунку  $Q$  – вантажопідйомності,  $H$  – висоти підйому гака,  $L$  – вильоту стріли,  $\Pi$  – продуктивності,  $K_g$  – коефіцієнта використання за вантажопідйомністю,  $T$  – тривалості циклу.

Захист роботи.

#### **Тема 7. Вибір комплектів машин**

Наведіть схеми комплексної механізації будівельних робіт. Опишіть структуру комплектів, призначення ведучої і допоміжної машин. Наведіть формули для оцінки рівня механізації, продуктивності машин в комплекті.

Захист роботи.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.

1. Атаев С.С. и др. Технология, механизация и автоматизация строительства. – М.: Выс. шк., 1990. - 591 с.
2. Добронравов С.С. и др. Машины для городского строительства. – М.: Выс. шк., 1995 - 356 с.
3. Онищенко О.Г., Помазан В.М. Будівельна техніка: Навч. посібник. – К.: Урожай, 1999. - 300 с.
4. Дегтяров А.П. Комплексная механизация земляных работ - М.: Стройиздат, 1997. - 328 с.
5. Качура А.О. Конспект лекцій до вивчення дисципліни «Будівельна техніка», - Харків : ХНАМГ, 2007. - 99 с.
6. Заблонский К.И. Детали машин. – М., 1986. – 343 с.
7. Фиделев А.С., Чубук Ю.Ф. Строительные машины. – К., 1971. – 337-348 с.
8. Баладинський В.Л., Смирнов В.М., Ємельянова І.А. Будівельні машини: Збірник вправ. – К., 2001. - 123 с.

## НАВЧЕЛЬНЕ ВИДАННЯ

Методичні вказівки до самостійної роботи і практичних занять з дисципліни «Будівельні машини і транспорт» (для студентів 1 курсу денної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, напрямом підготовки 6.030601 - «Менеджмент»).

Укладачі: А. О. Качура

Редактор: М. З. Аляб'єв

Верстка: Ю. П. Степась

План 2009, поз. 93 М.

Підп. до друку 01.06.09	Формат 60x84 1/16	Папір офісний
Друк на ризографі	Умовн.-друк.арк. 1,0	Обл. вид. арк. 1,4
Замов.№	Тираж 50 прим.	

61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12

Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ

61002, м. Харків, вул. Революції, 12